

УДК 796.413/418

Антонова Е.А., Врублевский Е.П.
Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины

КОРРЕЛЯЦИОННАЯ СТРУКТУРА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ПРЫГУНОВ НА АКРОБАТИЧЕСКОЙ ДОРОЖКЕ

Контроль за уровнем физической подготовленности в тренировочном процессе дает возможность вносить изменения с целью оптимизации его структуры и содержания. Для этого необходимо использование современных методов математико-статистической обработки полученных данных и прежде всего корреляционного анализа.

Ключевые слова: *акробатика, спортсмены, физическая подготовка, корреляционный анализ.*

Антонова Е.А., Врублевский Е.П. Кореляційна структура фізичної підготовки стрибунів на акробатичній доріжці. *Контроль за рівнем фізичної підготовленості в тренувальному процесі дає можливість вносити зміни для оптимізації його структури та змісту. Для цього необхідно використання сучасних методів математико-статистичної обробки отриманих даних і насамперед кореляційного аналізу.*

Ключові слова: *акробатика, спортсмени, фізична підготовка, кореляційний аналіз.*

Antonova E.A., Wroblewski E.P. The correlation structure of physical preparedness of the tumbling. *Monitor the level of physical preparedness in training process allows you to make changes to optimize its structure and content. This requires the use of modern methods of mathematical and statistical processing of data and correlation analysis.*

Key words: *acrobatics, athletes, physical training, correlation analysis.*

Постановка проблемы. В процессе управления подготовкой спортсменов необходимо проводить контроль состояния физической подготовленности, на основе которого в учебно-тренировочный процесс будут вноситься последующие корректировки для оптимизации его структуры и содержания, а так же оценки соревновательной деятельности спортсменов [7, 9]. Представление о структуре подготовленности спортсменов имеет исключительно важное значение для организации подготовки в конкретном виде спорта и, в частности, для подбора эффективных средств, а, главное, методов развития силы мышц [2, 5, 8]. Решение этого вопроса невозможно без привлечения современных методов математико-статистической обработки полученных данных и, прежде всего, корреляционного анализа.

Цель исследования: выявить особенности корреляционной структуры физической подготовленности спортсменов различной квалификации, специализирующихся в прыжках на акробатической дорожке.

Для достижения поставленной цели предстояло решить следующие задачи:

1. Провести измерения уровня физической подготовленности спортсменов.
2. Подвергнуть анализу протоколы итоговых соревнований по прыжкам на акробатической дорожке.

3. Провести корреляционный анализ физической подготовленности спортсменов различной квалификации, специализирующихся в прыжках на акробатической дорожке.

Методы и организация исследования. Для определения уровня физической подготовленности акробатов-прыгунов с помощью контрольно-педагогических тестов и тензодинамометрической методики обследованы 26 спортсменов различной квалификации, которые затем были условно разделены на две группы. В первую группу (n=14) вошли спортсмены II и I спортивных разрядов; во вторую (n=12) – высокой квалификации (кандидаты и мастера спорта).

Прыжковые упражнения включали в себя прыжок с места, а также прыжок вверх со взмахом и без взмаха руками. Для определения уровня двигательной координации использовался прыжок толчком двух ног с выполнением максимального количества оборотов [10], а скоростных способностей – бег 20 метров.

Инструментальный контроль силовых и скоростно-силовых возможностей мышц нижних конечностей проводился с использованием методики тензодинамометрии, которая заключается в

регистрации и анализе кривой развития силы мышц во времени [2, 5, 8]. Данная методика позволяет оценивать уровень специальной силовой подготовленности спортсменов, исходя из комплекса специфических данных, характеризующих способность человека к проявлению «взрывных усилий», которые недоступны прямому измерению. Определялась максимальная изометрическая сила мышц ног (F_{max}) и градиент силы мышц ног (отношение F_{max} ко времени ее достижения) при разгибании в коленном и тазобедренном суставах [1, 2, 11]. Регистрируемые показатели фиксировались в двух попытках, из которых отбиралась лучшая.

В результате анализа научно-методической литературы были выявлено, что антропометрические данные имеют большое значение для прыгунов на акробатической дорожке [3, 12], в связи с чем длина и масса тела спортсменов были включены в массив исследования.

Результаты исследования и их обсуждение. Проведение корреляционного анализа позволило установить взаимосвязь между комплексом двигательных тестов, оценивающих физическую подготовленность спортсменов, и спортивным результатом (суммой баллов за две соревновательные комбинации) у прыгунов на акробатической дорожке различной квалификации. В таблицах 1 и 2 приводятся средние значения отобранных характеристик (\bar{X}) для двух групп испытуемых, а так же абсолютные (σ) и относительные (V%) показатели их варьирования, коэффициенты корреляции со спортивным результатом (ρ).

Из сопоставления таблиц видно, что средние значения всех показателей (за исключением незначительного преимущества относительной F_{max} мышц двух ног) у прыгунов на акробатической дорожке высокой квалификации выше, чем соответствующие показатели у спортсменов спортивных разрядов. Стоит так же отметить, что у спортсменов наблюдается высокая вариабельность коэффициента вариации по показателям градиента силы мышц ног, что, по нашему мнению, может быть связано с тем, что почти в половине случаев у спортсменов толковой ногой является правая.

Таблица 1

Средние значения (\bar{X}), стандартное отклонение (σ), коэффициенты вариации (V%) и корреляции (ρ) экспериментальных показателей со спортивным результатом у спортсменов спортивных разрядов

№ п/п	Показатели	\bar{X}	σ	V%	ρ
1	Длина тела, см	141,20	8,57	6,07	0,32
2	Масса тела, кг	32,62	4,89	14,98	0,75
3	Прыжок в длину с места, см	193,18	17,79	9,21	0,64
4	Прыжок вверх без взмаха рук, см	31,56	3,61	11,44	0,77
5	Прыжок вверх со взмахом рук, см	42,50	4,69	11,04	0,56
6	F_{max} мышц правой ноги, кг	46,71	6,76	14,48	0,43
7	F_{max} мышц левой ноги, кг	50,65	7,18	14,18	0,78
8	Градиент силы мышц правой ноги, кг/с	121,11	15,69	12,96	0,59
9	Градиент силы мышц левой ноги, кг/с	146,70	40,83	27,84	0,57
10	Среднее значение F_{max} мышц двух ног, кг	48,68	7,41	15,22	0,69
11	Среднее значение градиента силы мышц двух ног, кг/с	133,90	19,62	14,65	0,50
12	Относительная F_{max} мышц двух ног, усл. ед.	1,49	0,18	12,08	0,63
13	Относительный градиент силы мышц двух ног, усл. ед.	4,10	0,99	24,15	0,60
14	Бег 20 м, с	3,35	0,23	6,71	-0,57
15	Двигательная координация, градусы	402	143,7	35,77	0,72

Показательно и то, что акробаты-прыгуны высокой квалификации имеют не только большие силовые показатели мышц ног, но и способность проявлять значительные силовые усилия в кратчайшее время. Последнее видно по более высоким показателям градиента силы, проявляемого мышцами как одной, так и мышцами двух ног спортсменов.

Высокая взаимосвязь с результатами (сумма баллов за два произвольных упражнения) у

высококвалифицированных спортсменов наблюдается с показателями прыжка в длину с места ($\rho=0,71$), прыжка вверх без и со взмахом руками ($\rho=0,86$ и $\rho=0,73$, соответственно), F max мышц правой ноги ($\rho=0,71$), градиента силы мышц правой ноги ($\rho=0,70$) и двигательной координацией ($\rho=0,80$). Несколько ниже коэффициенты корреляции со следующими фиксируемыми показателями: с массой тела ($\rho=0,50$), F max и градиентом силы мышц левой ноги ($\rho=0,50$), средним значением F max и градиентом силы мышц двух ног ($\rho=0,60$ и $\rho=0,61$, соответственно) и относительным значением F max и градиентом силы двух ног ($\rho=0,63$ и $\rho=0,60$ соответственно). С показателями длины тела ($\rho=0,41$) и бега на 20 метров ($\rho=-0,42$) зафиксирована недостаточная связь для 5 % уровня значимости.

Таблица 2

Средние значения (\bar{X}), стандартное отклонение (σ), коэффициенты вариации (V%) и корреляции (ρ) экспериментальных показателей со спортивным результатом у спортсменов высокой квалификации

№ п/п	Показатели	\bar{X}	σ	V%	ρ
1	Длина тела, см	155,4	10,33	6,65	0,41
2	Масса тела, кг	49,20	5,80	11,79	0,50
3	Прыжок в длину с места, см	232,78	12,28	5,27	0,71
4	Прыжок вверх без взмаха рук, см	33,25	2,60	7,83	0,86
5	Прыжок вверх со взмахом рук, см	45,13	4,49	9,94	0,73
6	F max мышц правой ноги, кг	58,96	8,71	14,77	0,71
7	F max мышц левой ноги, кг	57,16	8,29	14,50	0,50
8	Градиент силы мышц правой ноги, кг/с	389,86	141,71	36,35	0,70
9	Градиент силы мышц левой ноги, кг/с	314,48	117,39	37,33	0,50
10	Среднее значение F max мышц двух ног, кг	58,06	8,07	13,90	0,60
11	Среднее значение градиента силы мышц двух ног, кг/с	352,17	76,39	21,69	0,61
12	Относительная F max мышц двух ног, усл. ед.	1,18	0,17	14,41	0,63
13	Относительный градиент силы мышц двух ног, усл. ед.	7,16	2,09	29,19	0,60
14	Бег 20 м, с	3,14	0,14	4,55	-0,42
15	Двигательная координация, градусы	695,46	114,49	16,46	0,80

Полученные высокие коэффициенты корреляции между соревновательным результатом и прыжковыми упражнениями свидетельствует о том, что нервно-мышечные механизмы, участвующие в выполнении акробатических упражнений и прыжков, по своей природе, близки друг к другу.

У разрядников сильная взаимосвязь наблюдается с результатами массы тела ($\rho=0,75$), прыжка вверх без взмаха рук ($\rho=0,77$), F max мышц левой ноги ($\rho=0,78$) и двигательной координацией ($\rho=0,72$). С остальными показателями обнаружена средняя взаимосвязь, а с показателями длины тела и F max мышц правой ноги – слабая.

Исходя из данных корреляционного анализа, следует отметить, что с ростом мастерства теснота связей между спортивным результатом и скоростно-силовыми характеристиками прыгунов на акробатической дорожке увеличивается.

У акробатов-прыгунов низкой квалификации не наблюдается высокой взаимосвязи между массой тела, длиной тела и силовыми показателями, в том числе и взрывной силы мышц (таблицы 3 и 4). В то время как у высококвалифицированных спортсменов имеется сильная взаимосвязь между данными показателями.

При этом стоит отметить, что длина тела имеет высокую взаимосвязь с небольшим количеством показателей (F max мышц правой ноги, градиент силы мышц правой ноги и среднее значение градиента силы мышц двух ног), в то время как масса тела имеет высокую или среднюю взаимосвязь почти со всеми фиксируемыми характеристиками (исключение составили прыжок в длину с места и относительная F max мышц двух ног).

Коэффициент корреляции между массой тела и силовыми показателями положительный, это указывает на то, что более «тяжелые» спортсмены имеют преимущество над более «легкими». Данный

факт может быть связан как со строением акробатической дорожки, которое способствует более мощному выталкиванию при сильном ее продавливании, так и с тем, что повышенная нагрузка на ноги стимулирует мышечное напряжение, создающее эффективное отталкивание, в результате чего высота выполняемых сальто увеличивается [12].

Примечательно так же и то, что у акробатов-прыгунов высокой квалификации наблюдается достоверная взаимосвязь между результатом, показанным на соревнованиях, и показателями в прыжковых упражнениях. Это подтверждает тот факт, что в прыжках на акробатической дорожке большое влияние на результат оказывает уровень развития скоростно-силовых качеств [4, 6, 8, 11, 12]. Однако очевидно, что при этом на высоту прыжков оказывает влияние и масса тела спортсмена. Для того чтобы статистически «исключить» влияние антропометрических данных на результат и высоту прыжка, мы применили частный коэффициент корреляции, который позволяет оценить взаимосвязь между двумя показателями исключая (элиминируя) влияние на них третьего [9]. Используя частный коэффициент корреляции можно узнать, какой стала бы зависимость между прыжками и средним показателем F max мышц двух ног, если бы масса тела всех спортсменов была одинаковой. Рассчитанные частные коэффициенты корреляции для прыжков вверх и средним показателем F max мышц двух ног при элиминировании массы тела и двигательной координации спортсменов приведены в таблице 5.

Стоит подчеркнуть, что прыжки на акробатической дорожке – это сложнокоординационный вид спорта, а значит, на уровень результата так же будет влиять и координационные способности спортсмена. В связи с этим, нами так же была рассчитана взаимосвязь между прыжком вверх и средним показателем F max мышц двух ног при одинаковых значениях двигательной координации.

Полученные данные констатируют, что при равном уровне координационных способностей преимущество будут иметь спортсмены, которые показывают лучший результат в прыжке вверх со взмахом руками. Это можно объяснить тем, что разгибание в тазобедренном и плечевом суставах, при выполнении различных элементов сальто, способствует увеличению скорости вращения прыгуна вокруг общего центра масс его тела (ОЦМТ) [4].

Таблица 5

Результаты частного корреляционного анализа ($r_{xy(z)}$)

X \ Z	Масса тела	Двигательная координация
Прыжок вверх без взмаха руками	0,06	0,63
Прыжок вверх со взмахом рук	0,47	0,79

Примечание: y - среднее значение F max мышц двух ног

ВЫВОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОСЛЕДУЮЩИХ РАЗРАБОТОК. Проведенный корреляционный анализ подтвердил тот факт, что для достижения высоких спортивных результатов в прыжках на акробатической дорожке немаловажная роль принадлежит специальной силовой подготовке, благодаря которой происходит целенаправленное и ускоренное совершенствование способности ведущих групп мышц к выполнению специфической работы.

При целенаправленном и ускоренном совершенствовании данных специфических способностей ведущих групп мышц, освоение новых акробатических элементов может идти быстрее и эффективнее. Кроме того, выявлено изменение координационной структуры специальной подготовленности акробатов-прыгунов по мере роста их спортивного мастерства.

С целью совершенствования учебно-тренировочного процесса спортсменов, специализирующихся в прыжках на акробатической дорожке, необходимо дальнейшее изучение использования средств физической подготовки при подготовке к соревновательной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баршай, В.М. Гимнастика : учебник / В.М. Баршай, В.Н. Курьсь, И.Б. Павлов. – Ростов на/Д.: Феникс, 2009. – 314 с.
2. Верхованский Ю. В. Методика оценки скоростно-силовых способностей спортсменов / Ю. В. Верхованский // Теория и практика физической культуры. – 1979. - № 2. – С. 7-11.

3. Гимнастика : учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений / М.Л. Журавин, Н.К. Меньшикова. – М. : Издательский центр «Академия», 2002. – 448 с.
4. Кобзарь, Л.В. Методы контроля и совершенствования специальной физической подготовленности акробатов-прыгуний высокой квалификации : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Л.В. Кобзарь ; РГБ. – М., 2005.
5. Курьсь, В.Н. Спортивная акробатика: теория и методика обучения прыжкам на дорожке : в 2 т. / В.Н. Курьсь. – Ставрополь : Альма-Матер, 1994. – Т. 1. – 200 с.
6. Миронов, В.М. Технология физической и функциональной подготовки в гимнастике : учеб.-метод. пособие / В.М. Миронов. – Минск : БГУФК, 2007. – 72 с.
7. Платонов, В.П. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В.П. Платонов. – К. : Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
8. Подготовка акробатов: техническая, психологическая, тактическая / В.Н. Мкртычан, В.Н. Болобан, В.Н. Коркин. – Краснодар: Краснодарский государственный институт физической культуры, 1993. – 42 с.
9. Спортивная метрология: учебное пособие / В.В. Афанасьев [и др.] ; под ред. В.В. Афанасьева. – Ярославль : Изд-во ЯГПУ, 2009. – 242 с.
10. Староста, В. Новый способ измерения и оценки двигательной координации / В. Староста // Теория и практика физической культуры. – 1998. — № 6. – С. 8-12
11. Туманян, Г.С. Стратегия подготовки чемпионов: настольная книга тренера / Г.С. Туманян. – М.: Советский спорт, 2006. – 494 с.
12. Физическая подготовка акробатов-прыгунов: учебное пособие для студентов специализирующихся по акробатике и гимнастике / Б.А. Бураков. – М. : ГЦОЛИФК, 1980. – 36 с.

УДК 37.011.3-051:796[:005.591.6

Арефьева Л.П.

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОРІЄНТИРИ ІННОВАЦІЙНОЇ ВИХОВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

У статті вказано, що інноваційна виховна діяльність вчителів фізичної культури повинна будуватися з урахуванням наступних положень: розвиток і вдосконалення системи фізичного виховання учнів є об'єктивізацією дій розвитку фізичних якостей і формування рухів школярів на базі конкретних даних, які кількісно характеризують вікові особливості їх конфігурацій з впровадженням комплексної методики педагогічного контролю; застосування фізичних вправ для оптимізації умов розвитку психічних дій школярів; урахування статевих особливостей учнів при розробці програмно-нормативних документів; застосування оздоровчого тренування.

Ключові слова: методологічні орієнтири, інноваційна виховна діяльність, вчителі фізичної культури.

Арефьева Л.П. Методологические ориентиры инновационной воспитательной деятельности учителей физической культуры.

В статье указано, что инновационная воспитательная деятельность учителей физической культуры должна строиться с учетом следующих положений: развитие и совершенствование системы физического воспитания учеников является объективизацией действий развития физических качеств и формирования движений школьников на базе конкретных данных, которые количественно характеризуют вековые особенности их конфигураций с внедрением комплексной методики педагогического контроля; применение физических упражнений для оптимизации условий развития психических действий школьников; учет половых особенностей учеников при разработке программно-нормативных документов; применение оздоровительной тренировки.

Ключевые слова: методологические ориентиры, инновационная воспитательная деятельность, учителя физической культуры.

Arefeva L.P. Methodological guidelines innovative educational activity teacher of physical culture. The article indicates that the innovative educational activity teachers of physical education should take into account the following provisions: development and improvement of physical education students is the objectification of action